



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09326562 A**(43) Date of publication of application: **16 . 12 . 97**

(51) Int. Cl.

H05K 3/46(21) Application number: **08145370**(71) Applicant: **TOKUYAMA CORP**(22) Date of filing: **07 . 06 . 96**(72) Inventor: **KAWAHARA TAKEO**(54) **CIRCUIT BOARD AND MANUFACTURE THEREOF**

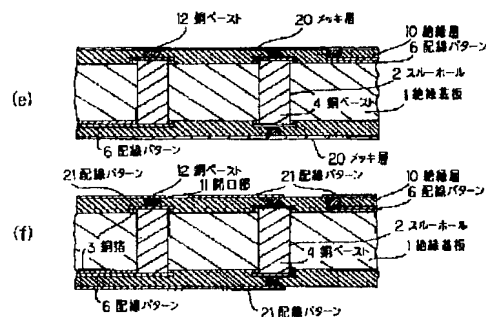
obtain a second wiring pattern 21.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the reliability of a circuit board comprising three or more layers by forming an insulating layer on the wiring pattern on the surface of an insulating board, filling openings in the insulating layer with a setting conductive member, thereafter flattening the workpiece, forming a plating layer thereon, and etching it to form a second wiring pattern.

SOLUTION: An insulating layer 10 is formed on a first wiring pattern 6 containing through holes 2 penetrating an insulating board 1, and openings 11 are formed to connect the front side and rear side of the insulating board 1. The openings 11 are filled with copper paste as a setting conductive member 12, and the surface comprising the insulating layer 10 and the cured body of the setting conductive member 12 is flattened by grinding. A copper plate layer 20 is formed on the flattened surface of the insulating layer containing the copper paste 12 by plating. A resist pattern is formed on the surface of the plating layer, and etching is performed. Then, the etching resist is stripped to



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-326562

(43)公開日 平成9年(1997)12月16日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46			H 0 5 K 3/46	N E K

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-145370

(22)出願日 平成8年(1996)6月7日

(71)出願人 000003182

株式会社トクヤマ

山口県徳山市御影町1番1号

(72)発明者 河原 武男

山口県徳山市御影町1番1号 株式会社ト

クヤマ内

(74)代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

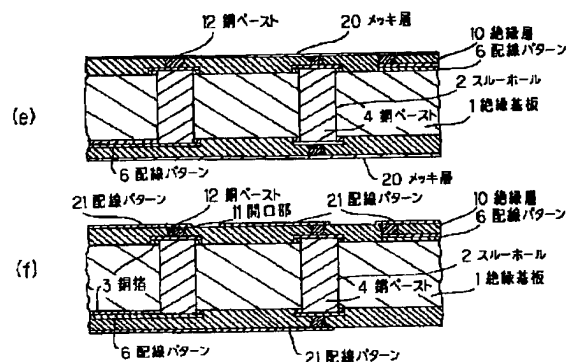
(54)【発明の名称】 回路基板の製造方法及び回路基板

(57)【要約】

【課題】 本発明は回路基板の製造方法及び回路基板に関し、3層以上の信頼性の高い回路基板の製造方法及び回路基板を提供することを目的としている。

【解決手段】 絶縁基板の表と裏を貫通するスルーホールと、該スルーホールを充填する第1の硬化性導電部材と、前記絶縁基板の表と裏に形成された第1の配線パターンと、該第1の配線パターンの上に形成された絶縁層と、該絶縁層の所定の位置に形成された開口部と、該開口部を充填する第2の硬化性導電部材と、該第2の硬化性導電部材を含む前記絶縁層の上に形成された第2の配線パターンとで構成される。

本発明方法による回路基板の製造工程の一実施の形態例を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板の表と裏がスルーホールに充填された第 1 の硬化性導電部材で接続され、その表面に第 1 の配線パターンが形成されたものにおいて、該第 1 の配線パターンの上に絶縁層を形成し、該絶縁層の所定の位置に開口部を形成する第 1 の工程と、前記開口部に第 2 の硬化性導電部材を充填する第 2 の工程と、

該第 2 の硬化性導電部材を平に加工した後、その上にメッキ層を形成する第 3 の工程と、

該メッキ層をエッチングして所定の第 2 の配線パターンを形成する第 4 の工程とにより構成される回路基板の製造方法。

【請求項 2】 前記第 1 の工程から第 4 の工程を繰り返すことにより、任意の層数の回路基板を作成することを特徴とする請求項 1 記載の回路基板の製造方法。

【請求項 3】 絶縁基板の表と裏を貫通するスルーホールと、

該スルーホールを充填する第 1 の硬化性導電部材と、前記絶縁基板の表と裏に形成された第 1 の配線パターンと、

該第 1 の配線パターンの上に形成された絶縁層と、該絶縁層の所定の位置に形成された開口部と、該開口部を充填する第 2 の硬化性導電部材と、該第 2 の硬化性導電部材を含む前記絶縁層の上に形成された第 2 の配線パターンとで構成される回路基板。

【請求項 4】 前記絶縁層と、開口部と、第 2 の硬化性導電部材と、第 2 の配線パターンを必要に応じて追加することにより任意の層数の回路基板を作成することを特徴とする請求項 3 記載の回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は回路基板の製造方法及び回路基板に関する。従来、プリント回路基板に部品を実装する場合は、その表面に回路部品を乗せて、回路部品のリードをスルーホールに差し込み、ハンダ付けするのが普通であった。しかしながら、近年、回路部品の実装密度が向上し、それに伴い配線パターンも微細化し、回路部品のピン数も大幅に増加している。このような回路基板の高密度化に伴い、プリント回路基板も 3 層以上のものが用いられるようになってきており、製造の容易な多層回路基板が要求されるようになってきている。

【0002】

【従来の技術】 図 5 は従来の回路基板の製造工程を示す図である。(a)において、1 は絶縁基板(プリント基板)、2 は該絶縁基板 1 の表面と裏面とを貫通するスルーホール、3 は絶縁基板 1 の表面と裏面に形成された銅箔である。絶縁基板 1 としては、例えば厚さ 1.2 mm のガラスエポキシ基板が用いられる。スルーホール 2 は

銅箔 3 よりなる第 1 層回路パターン間の間にドリリングにより開けられている。スルーホール 2 の直径としては、例えば 0.4 mm 程度である。

【0003】 次に、(b)に示すように、スルーホール 2 に硬化性導電部材としての銅ペースト 4 を、上記配線パターンより 0.25 mm 突出するように、スクリーン印刷法により充填する。この銅ペーストにより、絶縁基板 1 の表面と裏面の配線パターンが電気的に接続されることになる。次に、銅ペースト 4 をエアオープンで 50 °C で 30 分、180 °C で 60 分の条件で硬化させる。

【0004】 次に、回路パターン(銅箔)3 と銅ペースト 4 の硬化体により構成される表面を 200 番のパフと 360 番のパフを順次使用して、(c)に示すように平滑に研削する。次に、(d)に示すように、スルーホール部分を含む平滑化された導電層表面に、無電解鍍金、電解鍍金を施し厚さ 15 μm の鍍金層(メッキ層)5 を形成する。次に、メッキ層 5 の表面にエッチングレジストをラミネートし、露光、現像してレジストパターンを形成し、塩化第 2 鉄エッチング液でエッチングを行なった後、エッチングレジストを剥離することにより、(e)に示すような第 1 の配線パターン 6 を形成する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前記した従来の技術では、スルーホールをメッキする必要がないという利点はあるものの、3 層以上の回路基板を製造することはできない。

【0006】 本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、3 層以上の信頼性の高い回路基板の製造方法及び回路基板を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記した課題を解決する第 1 の発明は、絶縁基板の表と裏がスルーホールに充填された第 1 の硬化性導電部材で接続され、その表面に第 1 の配線パターンが形成されたものにおいて、該第 1 の配線パターンの上に絶縁層を形成し、該絶縁層の所定の位置に開口部を形成する第 1 の工程と、前記開口部に第 2 の硬化性導電部材を充填する第 2 の工程と、該第 2 の硬化性導電部材を平に加工した後、その上にメッキ層を形成する第 3 の工程と、該メッキ層をエッチングして所定の第 2 の配線パターンを形成する第 4 の工程とにより構成されることを特徴としている。

【0008】 この発明の構成によれば、第 1 の配線パターンよりなる導電層表面に絶縁層を形成し、該絶縁層に開口部を設け、この開口部に硬化性導電部材を充填してスルーホールとの電気的接続を保持することにより、第 1 の配線パターンの上に更に第 2 の配線パターンを作成することができ、しかも、第 1 の配線パターンと第 2 の配線パターンとの電気的接続を確実にすることができ、そして、3 層以上の信頼性の高い回路基板を製造す

ることができる。

【0009】この場合において、前記第1の工程から第4の工程を繰り返すことにより、任意の層数の回路基板を作成することを特徴としている。この発明の構成によれば、前記第1の工程から第4の工程を繰り返すことにより、任意の層数の回路基板を作成することができ、しかも作成された回路基板は信頼性の高いものとなる。

【0010】前記した課題を解決する第2の発明は、絶縁基板の表と裏を貫通するスルーホールと、該スルーホールを充填する第1の硬化性導電部材と、前記絶縁基板の表と裏に形成された第1の配線パターンと、該第1の配線パターンの上に形成された絶縁層と、該絶縁層の所定の位置に形成された開口部と、該開口部を充填する第2の硬化性導電部材と、該第2の硬化性導電部材を含む前記絶縁層の上に形成された第2の配線パターンとで構成されることを特徴としている。

【0011】この発明の構成によれば、第1の配線パターンよりなる導電層表面に絶縁層を形成し、該絶縁層に開口部を設け、この開口部に硬化性導電部材を充填してスルーホールとの電気的接続を保持することにより、第1の配線パターンの上に更に第2の配線パターンを作成することができ、しかも、第1の配線パターンと第2の配線パターンとの電気的接続を確実にすることができる。そして、3層以上の信頼性の高い回路基板を製造することができる。

【0012】この場合において、前記絶縁層と、開口部と、第2の硬化性導電部材と、第2の配線パターンを必要に応じて追加することにより任意の層数の回路基板を作成することを特徴としている。

【0013】この発明の構成によれば、前記絶縁層と、開口部と、第2の硬化性導電部材と、第2の配線パターンを必要に応じて追加することにより任意の層数の回路基板を作成することができ、しかも信頼性の高い回路基板を提供することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を詳細に説明する。図1は本発明方法の一実施の形態例を示すフローチャートである。本発明方法は、絶縁基板の表と裏がスルーホールに充填された第1の硬化性導電部材で接続され、その表面に第1の配線パターンが形成されたものにおいて、該第1の配線パターンの上に絶縁層を形成し、前記スルーホールと対応する位置に開口部を形成する第1の工程と、前記開口部に第2の硬化性導電部材を充填する第2の工程と、該第2の硬化性導電部材を平に加工した後、その上にメッキ層を形成する第3の工程と、該メッキ層をエッチングして所定の第2の配線パターンを形成する第4の工程とにより構成される。そして、このようなシーケンスをとることにより、3層以上の信頼性の高い回路基板の製造方法及び回路基板を提供することができる。

【0015】図2、図3は本発明方法による回路基板の製造工程の一実施の形態例を示す図である。図5と同一のものは、同一の符号を付して示す。本発明では、絶縁基板1の両面に第1の配線パターンを形成するまでの工程は、図5に示すものと同じである。従って、図2の(a)は図5の(e)に示すものと同じである。

【0016】(a) (a)において、1はガラスエポキシ等の絶縁基板、2は該絶縁基板1を貫通するスルーホール、4は該スルーホール2に充填された第1の硬化性導電部材である銅ペーストである。6は絶縁基板1の表面と裏面に形成された第1の配線パターンである。

【0017】ここで、銅ペースト4の成分について説明する。銅ペーストとしては、以下の組成の銅ペーストを用いた。即ち、バインダー成分として、エポキシ当量が173g/当量のビスフェノールAジグリシジルエーテルと該ビスフェノールAジグリシジルエーテル100重量部に対して、69重量部のウンデシルグリシジルエーテルと、硬化剤としてノボラック型フェノール樹脂を57重量部と、銅粉として、平均粒径10.5μmの樹枝状銅粉をバインダーに対し400重量部添加し、更に2-エチル-4-メチルイミダゾールを、バインダー100重量部に対し2.8重量部加えたものを三本ロールで45分間混練して銅ペーストを調製した。

【0018】(b) (a)に示す状態から、スルーホール2を含む第1層配線パターン6上に、絶縁層を形成するため、感光性絶縁レジスト(プロビコート5000:商品名、日本ペイント社製)を塗布し、乾燥し、露光、現像を行なった後、熱硬化し、絶縁層10を形成する。そして、絶縁基板1の表面と裏面の電気的接続を必要とする部分(即ち、スルーホールに対応する部分)又はその他の所定の位置に直径0.15mmの開口部11を形成する。

【0019】(c) 次に、この開口部11に、第2の硬化性導電部材12としての銅ペーストを充填する。該銅ペースト12の成分としては、バインダーの主成分がレゾール型のフェノール樹脂であるタツタ電線(株)製銅ペーストNF-2000を用いた。具体的には、銅ペースト12を、絶縁層10より0.05mm突出するようにスクリーン印刷法によって充填し、ベルトコンベア式遠赤外炉で最高温度230°C、硬化時間6分の条件で第2の銅ペースト12を硬化させる。

【0020】(d) 絶縁層10及び硬化性導電部材12の硬化体によって構成される表面を360番のパフと600番のパフを順次使用して、平滑に研削する。この結果、第2の銅ペースト12は、絶縁層10から突出せず、平になる。

【0021】(e) 次に、銅ペースト12を含む平滑にされた絶縁層表面に無電解鍍金、電気鍍金を施し、厚さ10μmの銅鍍金層(メッキ層)20を形成する。

【0022】(f) 次に、このメッキ層表面に、エッチ

ングレジストをラミネートし、露光、現像してレジストパターンを形成し、塩化第2鉄エッチング液でエッチングを行なった後、エッチングレジストを剥離することにより、第2層配線パターン21を形成する。これにより、絶縁基板1の表面と裏面のそれぞれに2層で計4層の配線パターンを有する多層回路基板を得ることができる。

【0023】本発明によれば、絶縁基板の表と裏がスルーホールに充填された第1の硬化性導電部材で接続され、その表面に第1の配線パターンが形成されたものにおいて、該第1の配線パターンの上に絶縁層を形成し、該絶縁層の所定の位置に開口部を形成する第1の工程と、前記開口部に第2の硬化性導電部材を充填する第2の工程と、該第2の硬化性導電部材を平に加工した後、その上にメッキ層を形成する第3の工程と、該メッキ層をエッチングして所定の配線パターンを形成する第4の工程とにより構成されることにより、第1の配線パターンよりなる導電層表面に絶縁層を形成し、該絶縁層に開口部を設け、この開口部に硬化性導電部材を充填してスルーホールとの電気的接続を保持することにより、第1の配線パターンの上に更に第2の配線パターンを作成することができる。しかも、第1の配線パターンと第2の配線パターンとの電気的接続を確実にすることができる。そして、3層以上（ここでは4層）の信頼性の高い回路基板を製造することができる。

【0024】上述の実施の形態例では、絶縁基板の表面と裏面にそれぞれ2層ずつ、計4層の回路基板を作成した場合を例にとった。しかしながら、本発明はこれに限るものではない。前記絶縁層を形成し、該絶縁層に開口部を形成し、該開口部に硬化性導電部材を充填し、平滑化し、その表面にメッキ層を形成する工程を絶縁基板1の表面と裏面又はその何れかの面に設けることにより、任意の層数の回路基板を作成することができ、しかも作成された回路基板は信頼性の高いものとなる。

【0025】図3の(f)は、完成された4層の回路基板の構造を示す図である。図において、2は絶縁基板1の表と裏を貫通するスルーホール、3は絶縁基板1の表面と裏面にそれぞれ形成された銅箔、4は該スルーホール2を充填する第1の硬化性導電部材としての銅ペースト（第1の銅ペースト）、6は前記絶縁基板1の表と裏に形成された第1の配線パターン、10は該第1の配線パターン6の上に形成された絶縁層、11は該絶縁層10の所定の位置に形成された開口部、12は該開口部11を充填する第2の硬化性導電部材としての銅ペースト（第2の銅ペースト）、21は該第2の硬化性導電部材12を含む前記絶縁層の上に形成された第2の配線パターンである。

【0026】回路基板をこのように構成することにより、第1の配線パターンよりなる導電層表面に絶縁層を形成し、該絶縁層に開口部を設け、この開口部に硬化性

導電部材を充填してスルーホールとの電気的接続を保持することにより、第1の配線パターンの上に更に第2の配線パターンを作成することができる。しかも、第1の配線パターンと第2の配線パターンとの電気的接続を確実にすることができる。そして、3層以上の信頼性の高い回路基板を製造することができる。

【0027】上述の実施の形態例では、絶縁基板1の両面に2層目を形成する場合を例にとったが、表面又は裏面の何れか一方に2層目を形成することができる。この場合には回路基板は3層となる。

【0028】また、上述の実施の形態例では、絶縁基板1の表面と裏面にそれぞれ2層ずつ、計4層の回路基板を実現した場合を例にとった。しかしながら、本発明はこれに限るものではなく、前記絶縁層10と、開口部11と、第2の硬化性導電部材12と、第2の配線パターン21を必要に応じて絶縁基板1の表面と裏面又はその何れかの面に追加することにより任意の層数の回路基板を作成することができる。

【0029】

【実施例】前述のようにして得られた多層回路基板の表裏に位置し、かつ共通するスルーホールに接続する配線パターン21間の抵抗を測定した結果、平均で23mΩであった。また、図4に示すような多層回路基板の表裏に位置する配線パターン間を含むテストパターンを使用したJIS C-5012の熱衝撃試験（-65°C×30分→125°C×30分：図4において（1）と（1）、（2）と（2）、（3）と（3）間の抵抗測定）において、サイクル数100回を過ぎても、上記の多層回路基板の表裏に位置する配線パターン21間を含むテストパターンの導通があり、また、その後の電気的抵抗の上昇も殆どなかった。

【0030】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、第1の発明によれば、絶縁基板の表と裏がスルーホールに充填された第1の硬化性導電部材で接続され、その表面に第1の配線パターンが形成されたものにおいて、該第1の配線パターンの上に絶縁層を形成し、該絶縁層の所定の位置に開口部を形成する第1の工程と、前記開口部に第2の硬化性導電部材を充填する第2の工程と、該第2の硬化性導電部材を平に加工した後、その上にメッキ層を形成する第3の工程と、該メッキ層をエッチングして所定の第2の配線パターンを形成する第4の工程とにより構成されることにより、第1の配線パターンよりなる導電層表面に絶縁層を形成し、該絶縁層に開口部を設け、この開口部に硬化性導電部材を充填してスルーホールとの電気的接続を保持することにより、第1の配線パターンの上に更に第2の配線パターンを作成することができ、しかも、第1の配線パターンと第2の配線パターンとの電気的接続を確実にすることができる。そして、3層以上の信頼性の高い回路基板を製造することができる。

7

【0031】この場合において、前記第1の工程から第4の工程を繰り返すことにより、任意の層数の回路基板を作成することができ、しかも作成された回路基板は信頼性の高いものとなる。

【0032】第2の発明によれば、絶縁基板の表と裏を貫通するスルーホールと、該スルーホールを充填する第1の硬化性導電部材と、前記絶縁基板の表と裏に形成された第1の配線パターンと、該第1の配線パターンの上に形成された絶縁層と、該絶縁層の所定の位置に形成された開口部と、該開口部を充填する第2の硬化性導電部材と、該第2の硬化性導電部材を含む前記絶縁層の上に形成された第2の配線パターンとで構成されることにより、第1の配線パターンよりなる導電層表面に絶縁層を形成し、該絶縁層に開口部を設け、この開口部に硬化性導電部材を充填してスルーホールとの電気的接続を保持することにより、第1の配線パターンの上に更に第2の配線パターンを作成することができ、しかも、第1の配線パターンと第2の配線パターンとの電気的接続を確実にすることができる。そして、3層以上の信頼性の高い回路基板を製造することができる。

【0033】本発明によれば、回路基板の表面を平坦にできるため、開口部に該当する位置にも部品を実装することができる。また、開口部に直接メッキする必要がある場合、メッキ液が絶縁層と銅箔との間に入り込み、ハガレが生じるおそれがあるが、本発明によればこのよう*

*な問題も解消できる。

【0034】このように、本発明によれば、3層以上の信頼性の高い回路基板の製造方法及び回路基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法の一実施の形態例を示すフローチャートである。

【図2】本発明方法による回路基板の製造工程の一実施の形態例を示す図である。

10 【図3】本発明方法による回路基板の製造工程の一実施の形態例を示す図である。

【図4】熱衝撃試験用の回路基板の構造を示す説明図である。

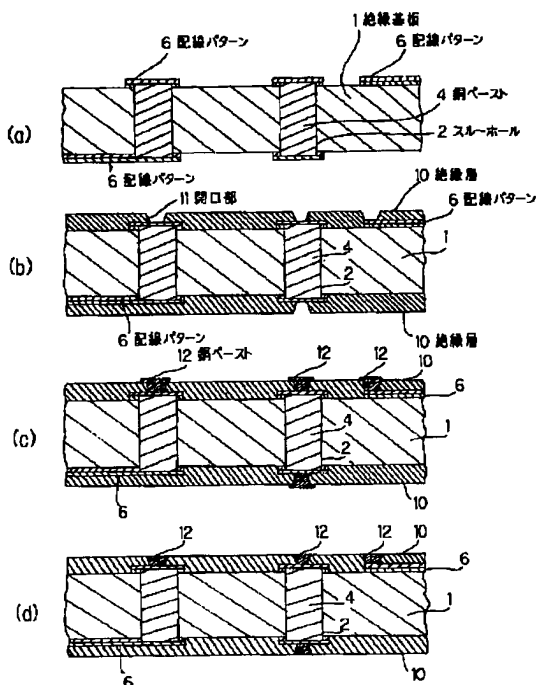
【図5】従来の回路基板の製造工程を示す図である。

【符号の説明】

- 1 絶縁基板
- 2 スルーホール
- 3 銅箔
- 4 第1の銅ペースト（硬化性導電部材）
- 6 第1の配線パターン
- 10 絶縁層
- 11 開口部
- 12 第2の銅ペースト（硬化性導電部材）
- 20 メッキ層
- 21 第2の配線パターン

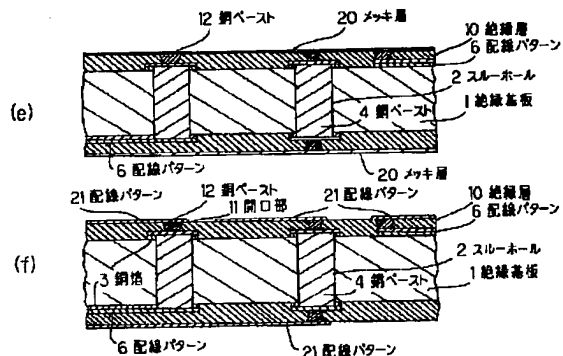
【図2】

本発明方法による回路基板の製造工程の一実施の形態例を示す図



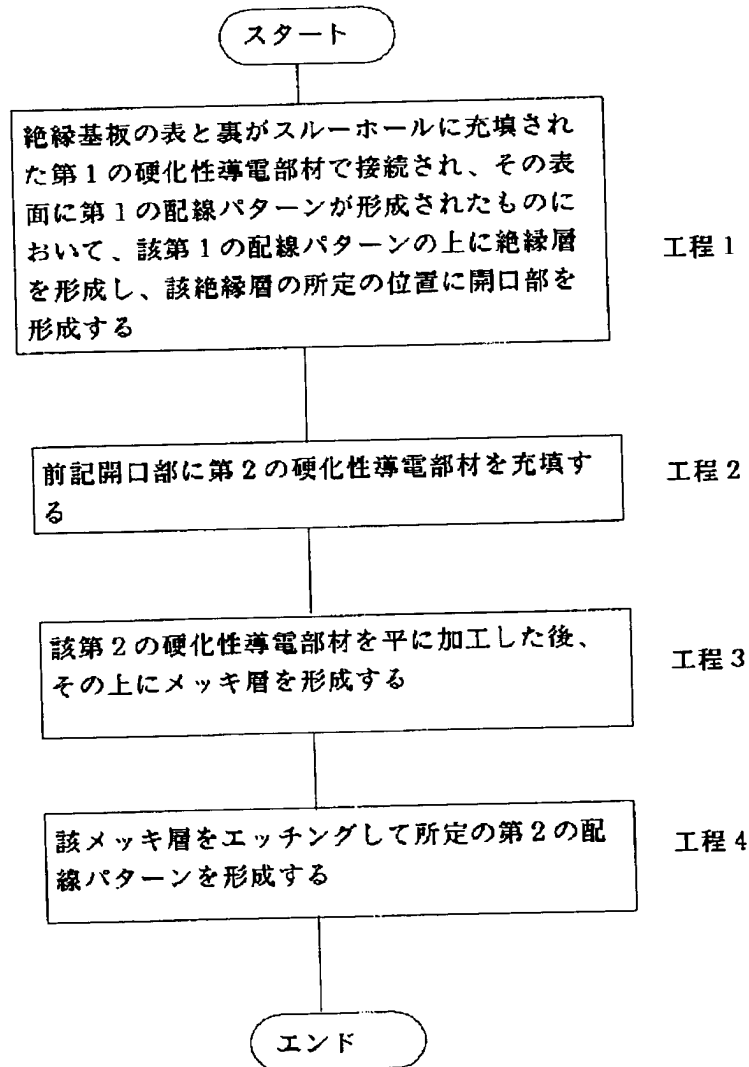
【図3】

本発明方法による回路基板の製造工程の一実施の形態例を示す図



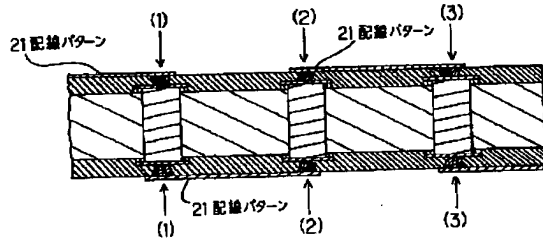
【図 1】

本発明方法の一実施の形態例を示すフローチャート



【図 4】

熱衝撃試験用の回路基板の製造を示す説明図



【図 5】

従来の回路基板の製造工程を示す図

